



动智精密设备科技（上海）有限公司

上海市浦东新区张江高科技园区张衡路500号1号楼706室

客户电话:18701819427

电话:021-68370027

网站:www.motionsmart.cn

邮箱: info@motionsmart.cn

attocube systems AG Eglfinger Weg 2 | 85540 Haar
Germany | info@attocub.com | www.attocube.com

IDS3010

皮米精度多轴测距激光干涉仪

IDS3010

多轴测量激光干涉仪

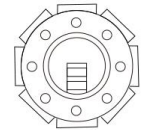
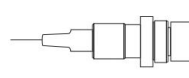
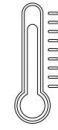


在工业测量应用中，很多重要的任务都是要求实现对机床元件或者工具的非接触式位置，距离振动幅值测量以及超高精度旋转对称性分析。应用领域多种多样，包含超高精度机加工，半导体技术等。

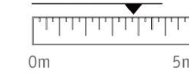
用于工业和同步辐射的位置测量传感器

科研与现代工业对于精度，灵活性，互联性等需求越来越多，需要更为智能化的解决方案。在支持高精度，高速，高可靠性的基础上，还要求提供可远程接入，软件维护等功能。IDS3010 传感器还支持 OEM 定制以及同步辐射应用，目前已经可以满足未来高精度应用的需求。

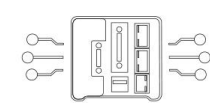
Universal Applicability

 5×10^{-11} mbar UHV真空	 1.2mm 最小直径	 150°C 烘烤温度	 最低可接受4%反射率 多种被测面
--	---	---	---

Precise & Fast

 优于 1 nm 分辨率	 5 米 行程	 10MHz 带宽	 2 m/s 目标速度
--	---	---	---

Compatibility & Traceability

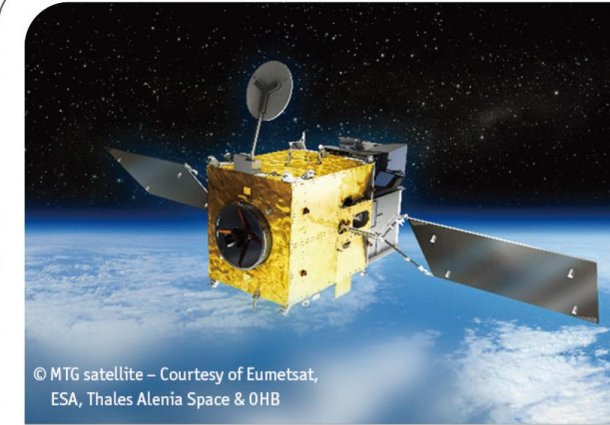
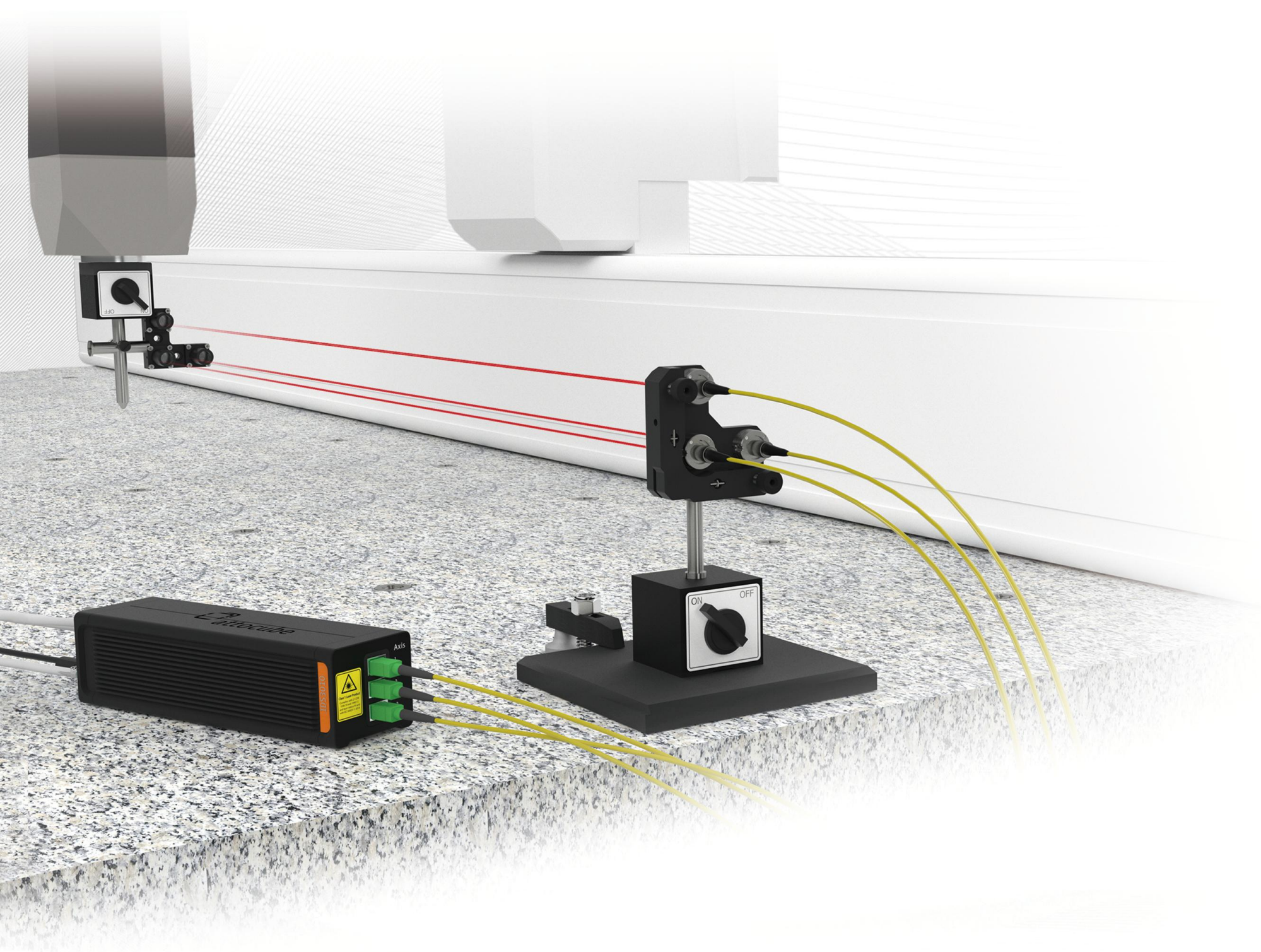
 多种实时接口 支持不同协议	 精度验证 可溯源
--	---



应用领域

IDS3010

源于基础研究领域，attocube 提供在材料特性和应用技术领域的深刻见解。不局限于常温常压应用，attocube 的产品兼容于极端环境应用。Attocube 的核心竞争力是将复杂的科学仪器设计为对用户较为友好的工业应用产品。致力于将最新的前沿科技融合于产品中，为此 attocube 开发出第一台商用光纤干涉仪——IDS3010 设计的应用领域较广。主要特点在于高精度，可靠性，紧凑，并且可用于极端环境。这个设备的应用和图例中的客户群体有较高的关联度，同时也支持很多独特的应用。



© MTG satellite – Courtesy of Eumetsat, ESA, Thales Alenia Space & OHB

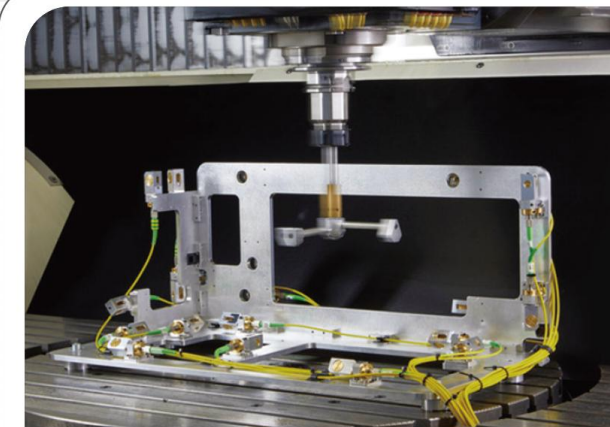
空间

用于地面测试，基于地面的观测的计量解决方案



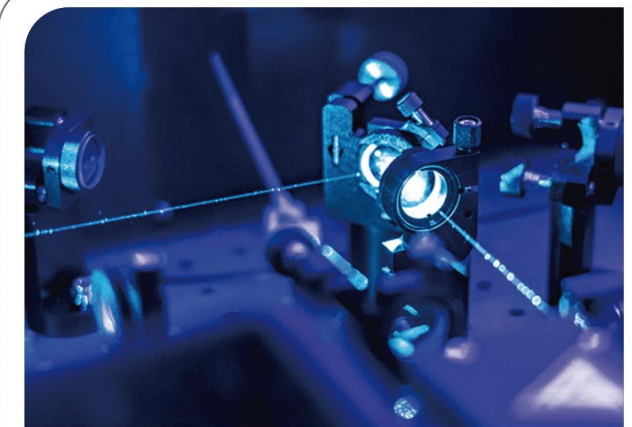
半导体设备

用于半导体设备中的高精度元件



精密机床及测量

用于校正和线性运动控制的传感器解决方案



光学及光电子

用于光学系统和光电子集成的精密元件



© CERN

大尺度设备

用于粒子加速器基础设施和光束线站的精密元件



低温显微镜

超精密闭环运动控制测量方案

IDS3010 & ECU

规格

IDS3010具有高测量能力以及对多种环境的扩展兼容性。为了减少犹豫空气变化引起的折射率变化，从而导致位置测量精度下降，attocube提供环境补偿单元（ECU）。这个ECU是一个即插即用型单元件，可以用于任意一个IDS主机，采用螺丝铆接的方式固定。



IDS3010 干涉仪主机

技术规格参数	
传感器轴数	3
工作距	0...5000 mm (由探头决定)
传感器分辨率	1pm
传感器重复精度	2nm
最大被测目标速度	2m/s
测量带宽	10MHz
工作模式	位移
测量模式	内置网页接口
远程控制	sin/cos,AquadB,HSSL,线性模拟端口可选
电学输出信号	可选项：场总线系统
干涉仪装调输出信号	红色激光器
位置测量输出信号	近红外激光器 (IR)
端口	
模拟端口（实时）	sin/cos,线性模拟端口可选
数字端口（实时）	AquadB,HSSL
场总线端口（可选）	Biss-C
控制器硬件	
机箱	55 x 52 x 195 mm3
重量	730g
电源	12VDC
功率	8W
测量激光	
光源	DFB激光器（一级）
光功率	400 μW
光波长	1530nm

*20mm 工作距（真空）；100Hz；3σ

ECU

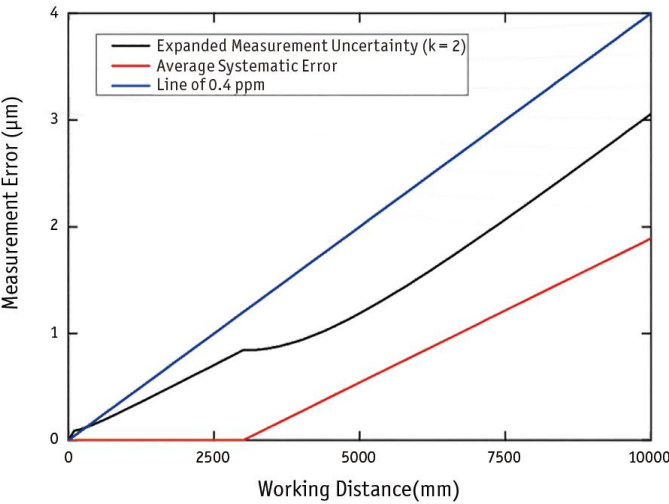
技术规格参数	
产品号：	1010698
尺寸	28 x 61 x 20.5 mm3
重量	41.5g
接口	T, p, rH
传感器接口	RJ12 connector
集成传感器	screw mount
工作环境	无冷凝水
线长	1,83m
测量精度（传感器）	
温度传感器	±0.1°C (0..50°C)
压强传感器	±1 hPa (300..1100 mbar)
湿度传感器	±2% (10..90%)
典型装置测量精度	保证值± 1.0 ppm up to 5m; 期望值± 0.0 ppm up to 4,2 m



ECU 环境补偿单元

精度溯源
由德国国家计量院（PTB）作为第三方，检测 Attocube 的 IDS3010 干涉仪。干涉仪的精度指标在若干天，变化的压强，湿度以及温度条件下完成了测试。同时也完成了 attocubeECU（环境补偿单元）的最优性能和可靠性的测试。在空气中典型精度值优于 ± 1 ppm。

从我们的网站下载 IDS 测量证书



上图中显示了PTB测量的IDS的系统误差和测量不确定度。主要由工作距决定。蓝线代表0.4ppm测量误差，包围了其他误差线，平均系统误差低于0.19 ppm。

聚焦型探头

规格书



探头	M15.5/F40/FLEX	M12/F40	D12/F2.8	D4/F17	D1.2/F18
工作模式					
光学类型	聚焦	聚焦	聚焦	聚焦	聚焦
尺寸	Ø 22 mm, 长度 22.7mm	Ø 14 mm, 长度 19.5 mm	Ø 12 mm, 长度 32.3mm	Ø 4mm, 长度 11.5mm	Ø 1.2mm, 长度 7.5mm
装夹方式	公制M15.5 x 0.5	公制M12 x 0.5	夹持	夹持	夹持
连接头	FC/PC	FC/PC	FC/PC	光纤粘接	无(光纤粘接)
工作环境	/RT/LT/HV /UHV/RAD	/RT/LT/HV /UHV/RAD	/RT/LT/HV /UHV/RAD	/RT/LT/HV /UHV/RAD	RT (另提供LT/HV 兼容版本)
优点	易于安装调整	兼容多种应用，测试同轴度，测试平衡性	-	可用于低反射率被侧面	超紧凑
典型应用	主要用于诊断机床零件	针对多种几何形状实现大角度短距离测量	多种面形短距离以及大角度测量	在工件加工过中，监控被加工工件面形变化	空间受限的振动测量
测量规格					
焦距	40mm	40mm	2.8mm	17mm	18mm
工作范围（玻璃）	38.5..41.5mm	38.5..41.5mm	2.8 mm ± 4 μm	14.5..19.5 mm	17..21 mm
调整容差（玻璃）	± 0.35°	± 0.35°	± 4°	± 0.15°	± 0.175°
工作范围（反射镜）	46..50mm	46..50mm	2.8 mm ± 20μm	50..65mm	25..34mm
调整容差（反射镜）	± 0.35°	± 0.35°	± 10°	± 0.2°	± 0.3°

兼容环境

- /RT (常温常压): 0.. 100°C, 1x10⁻⁴mbar.. 10bar
- /HV (高真空): 0 ..150 °C, 1x10⁻⁸mbar.. 10bar
- /UHV (超高真空): 0 ..150 °C, 1x10⁻¹⁰mbar.. 10bar
- /LT (低温): mK..423K (150 °C 1x10⁻⁴mbar.. 10bar
- /RAD (强辐射): 0 ..150 °C, up to 10MGy radiation dose

命名规则

- F40: 焦距为40mm的聚焦探头
- C7.6: 7.6mm光斑平行光探头
- FLEX: 集成 (theta, phi) 角度调节结构
- D4: 4 mm 安装直径
- M12: M12 x 0.5 公制螺纹安装结构

准直型探头

规格书



探头	M12/C7.6	M15.5/C1.6/FLEX	M12/C1.6
工作模式			
光学类型	准直光	准直光	准直光
尺寸	Ø 14mm, 长度 49.5mm	Ø 22mm, 长度 20.6mm	Ø 14mm, 长度 17.4mm
装夹方式	公制M12 x 0.5	公制M15.5 x 0.5	公制M12 x 0.5
连接头	FC/PC	FC/PC	FC/PC
工作环境	/RT/LT/HV /UHV/RAD	/RT/LT/HV /UHV/RAD	/RT/LT/HV /UHV/R
优点	大行程加工机床	改进安装和调整	配合平面反射镜中等行程测量
典型应用	长距离标定	配合反射镜大角度检测	Xy晶元平台位置控制配合反射镜大角度检测
测量规格			
光束直径	7.6mm	1.6mm	1.6mm
工作范围	达5000 mm	达1000 mm	达1000 mm
调整容差（反射镜）	-	± 0.02°	± 0.02°
垂直光轴位置容差（反射镜）	± 2mm	± 0.5mm	± 0.5mm
调整容差（角反镜）	± 15°	± 6°	± 6°

在角度和位置同时出现移动的情况下，容差减小。

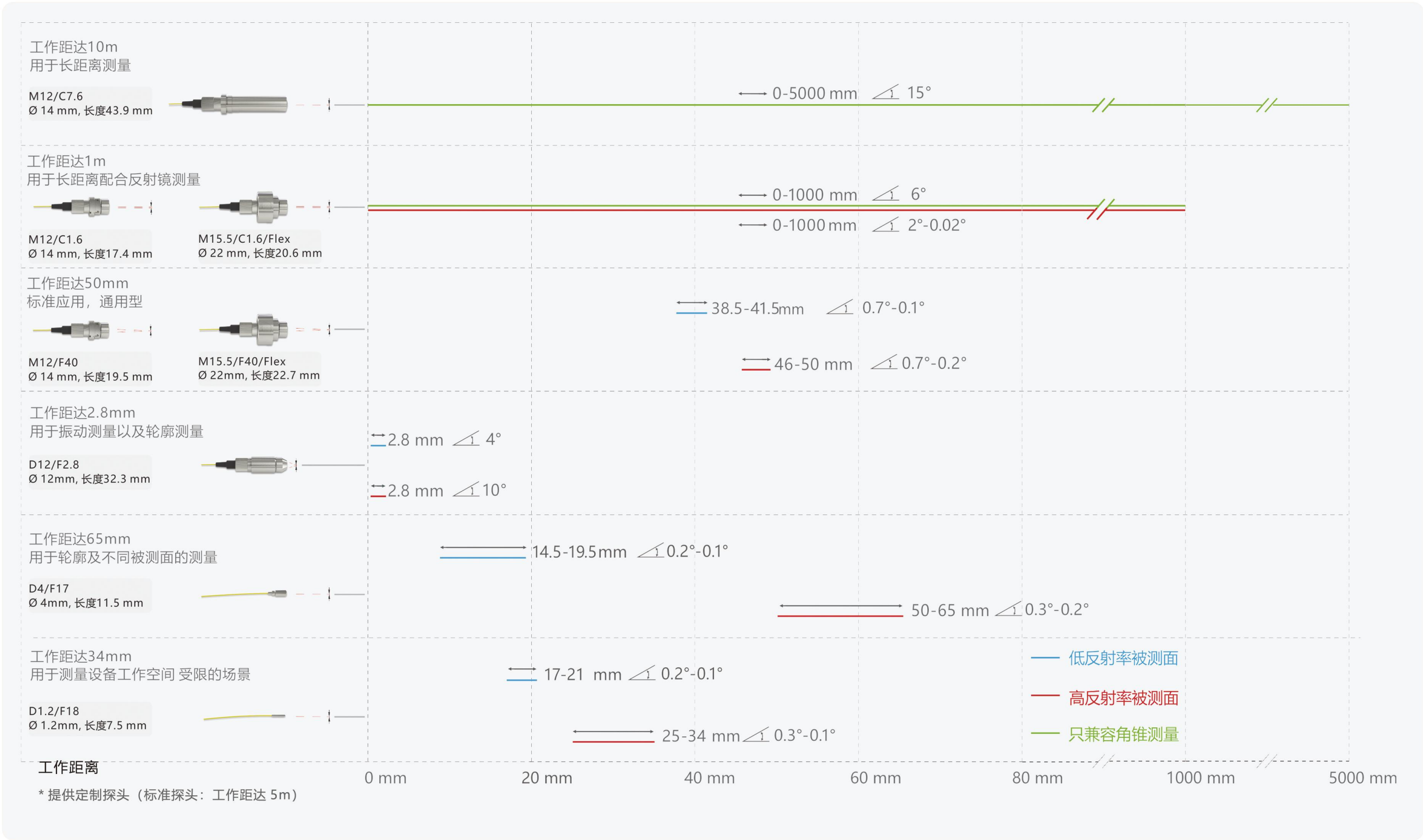


定制探头

由具体应用决定。光学类型，焦距，工作环境或者滤波等选项可定制。

探头总览 测量灵活性高

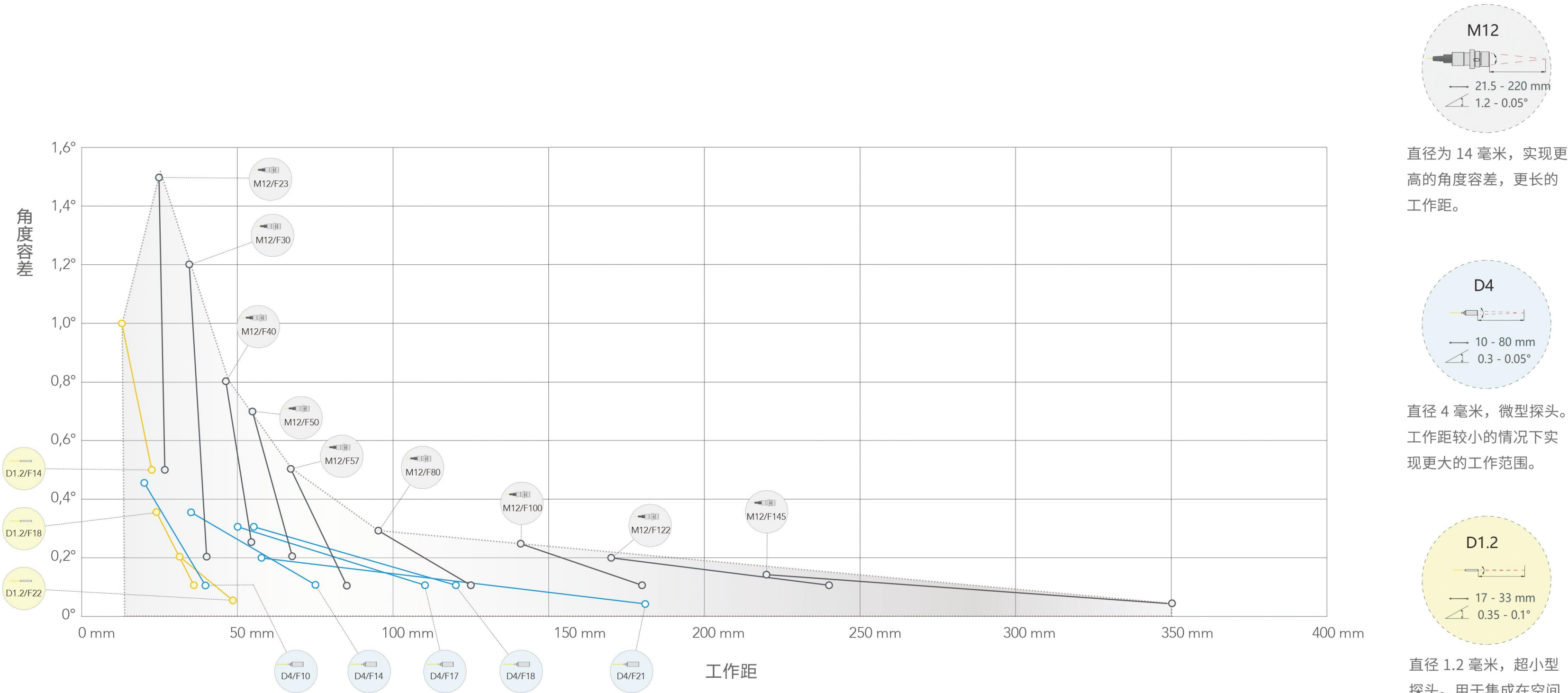
IDS支持不同规格的探头：用于空间受限的紧凑型探头，装调难度较小的探头，或者是可以兼容多种不同材料的被测面的探头（玻璃，铝合金，陶瓷等）。



高反射率被侧面

定制探头

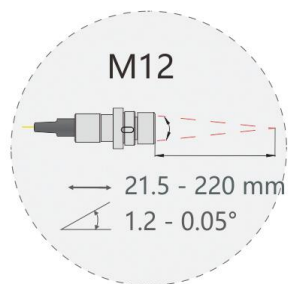
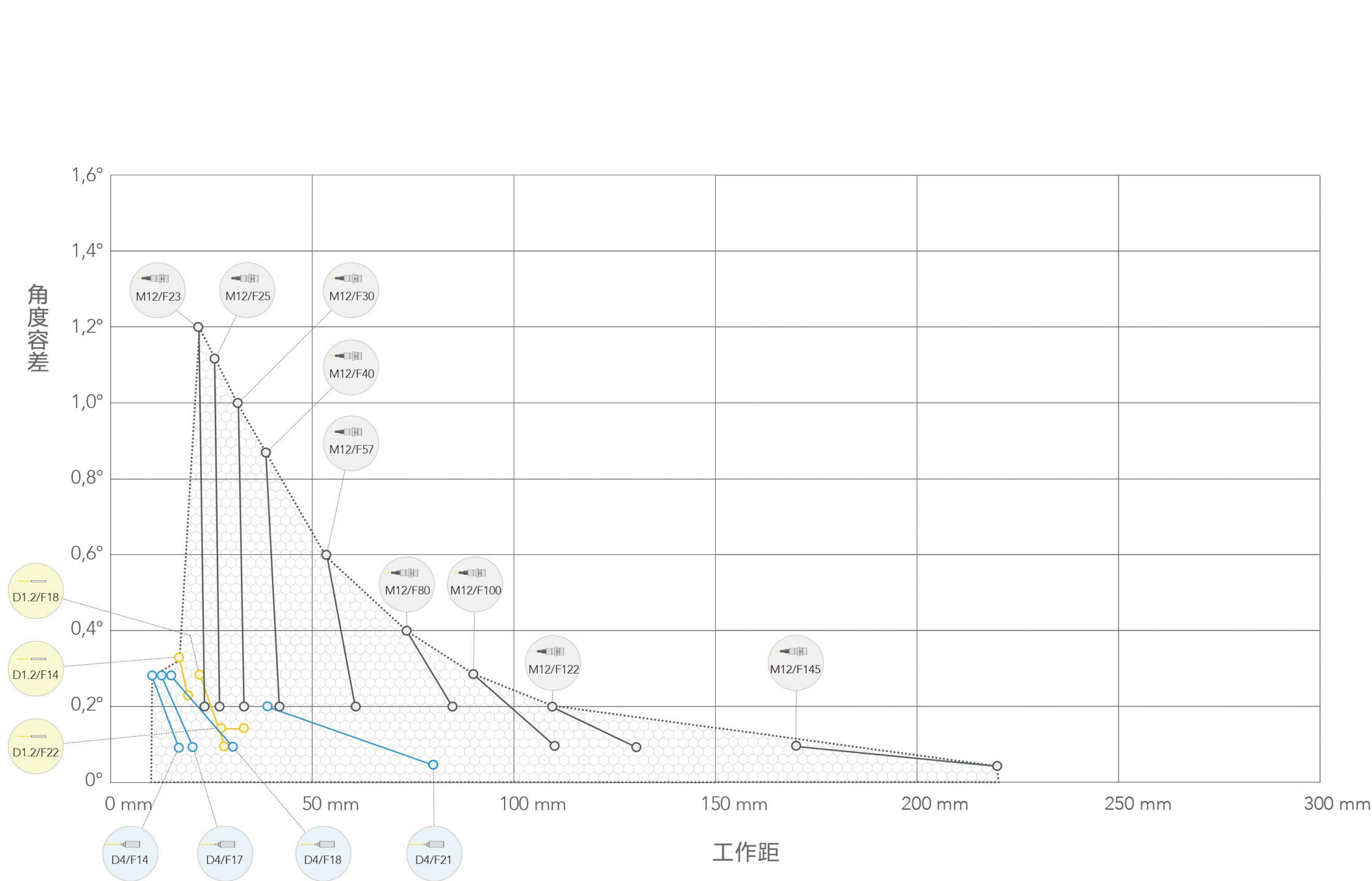
每一行表示的是一个特定探头在高反射率被侧面的工作距，测量范围以及角度容差（如反射镜）。图中显示的所有传感器探头都支持定制焦距。请注意实际值是由最终用户应用的测量装置决定。



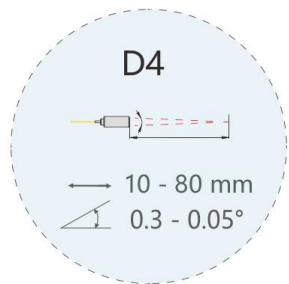
低反射率被侧面

定制探头

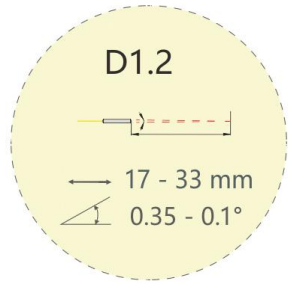
每一行表示的是一个特定探头在低反射率被侧面的工作距，测量范围以及角度容差（如毛玻璃）。图中显示的所有传感器探头都支持定制焦距。请注意实际值是由最终用户应用的测量装置决定。



直径为 14 毫米，实现更高的角度容差，更长的工作距。



直径 4 毫米，微型探头。工作距较小的情况下实现更大的工作范围。



直径 1.2 毫米，超小型探头。用于集成在空间有限的应用中。

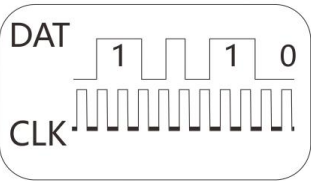
端口

实时数字和工业的连接方式

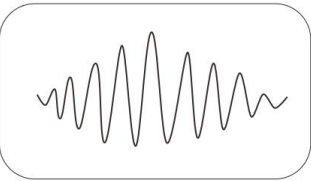


- ① GPIO – 通用输入输出接口 : BiSS-C (real-time)
- ② 主电源
- ③ 网线接口
- ④ HSSL, AquadB, sin/cos, linear analog (real-time)
- ⑤ 环境补偿单元 ECU

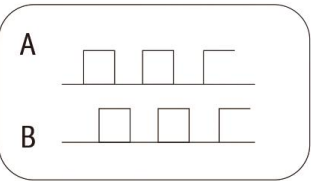
端口规格参数					
被测目标速度 [m/s]	0.0001	0.0001	0.1	1	2
分辨率 HSSL (abs.) 8-48 bit, up to 25MHz [nm]	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
分辨率 AquadB (inc.) at 25MHz [nm]	0.004	0.04	4	40	80
分辨率 Sin/Cos (inc.) at 25MHz [nm]	0.004	0.04	4	40	80



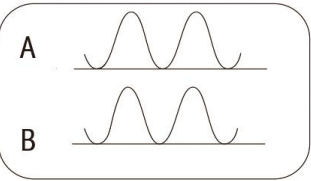
HSSL (数字; 带宽高达 to 25 MHz , 8-48 位分辨率): attocube 的串行字节协议提供绝对位置信息 - 从自身协议和测量出发。HSSL 端口有一个数据和一个时钟信号组成 (单端和差分); 位置信息被封装到一个用户自定义长度的二进制编码中, 接收端可以通过时钟信号实现同步。



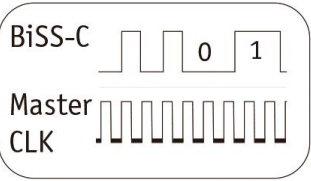
线性模拟输出 (模拟; 带宽达 25MHz; 可自由定义分辨率, 1pm - 212 pm 可选): 线性模拟输出端口是应用于高频振动应用的一个模拟信号数字化同步端口。1.7VAC 耦合, 对测量信号采用直接预处理。采用可调高通滤波器降低信号的漂移。线性模拟输出推荐使用差分信号。



AquadB(数字 ; 带宽达 25 MHz; 可自由定义分辨率): The AquadB 端口提供被测目标的增量位置信息。采用 IDS 网页端口, 可自定义位置分辨率和 (最大) 时钟率。为得到最大数据带宽,AquadB 推荐使用差分信号。



Sin/cos(数字 ; 带宽达 25 MHz; 可自由定义分辨率, 1pm - 224 pm):sin/cos 主要提供增量变化的位置信息, 是一个模拟信号数字化同步端口。如 AquadB 信号,可以通过 IDS 网页端口定义增量 (如,分辨率、时钟率)。为得到最大数据带宽, sin/ cos 推荐使用差分信号。



BiSS-C(数字 ; 带宽达 25 MHz; 可自由定义分辨率, 1pm - 215 pm): 独立的干涉仪版本。这个协议为运动控制器和数据通信提供了一套点对点拓扑数据结构。此协议适用于多设备中, 采用一个主时钟的多传感器集成应用, 如同步辐射, 或者散裂源领域。BiSS-C 信号接口是一个 14 针 GPIO 接口 (在这种模式下, 所有其他实时端口都会被禁用), 并且采用的是差分 RS-422 协议。

软件

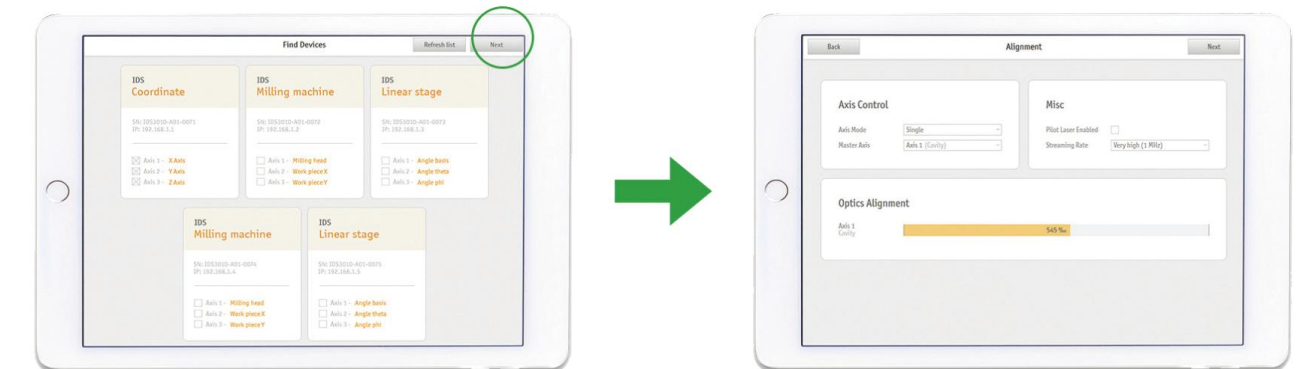
保存和可视化数据



- ① 停止和连续数据显示
WAVE 可以停止当前位置读数显示，并且用户可以放大和缩小已显示数据。FFT 图示可以自动适应短周期下数据变化。
- ② 时间和位置的缩放：在测量过程中分析
数据流功能可以让客户实现对瞬时数据更为具体的分析。
- ③ 位置数据的可视化：时间 - 保存测量
在 1kHz 低采样数据流方式下，软件窗口可以显示过去 60 秒的位置数据。在需要高带宽测试的应用中，如测量振动分析，采用 1MHz（单轴测量）采用率数据流，窗口可以显示至少 5s 的测试数据。
- ④ FFT 分析：分析真空和超调
实时傅立叶变换（FFT）可以从频域分析位移数据，因此可用来测量自振频率和机械振动传播的分析。
- ⑤ 在暂停模式下的数据光标和保存
在暂停模式下，在图线上移动光标会显示测量值。并且，此模式下，可以直接将标记测量数据保存为 csv 文档。
- ⑥ 可选项：自定义公式
WAVEMath 功能可以实时计算和显示测量信号。这种方式可以显示更复杂的测量数据，如差分测量或者角度测量
- ⑦ 可选项：高级振动分析
WAVEVibro 功能可以改变 FFT 加窗功能，并且采用能量频谱密度图表显示信号——或者采用对数方式。

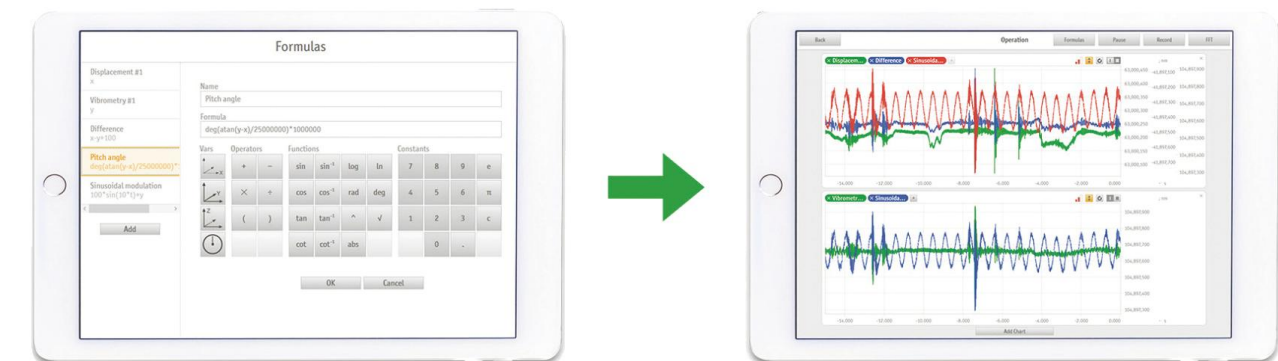
设备概览和调试

WAVE 软件工具可以显示连接到电脑的所有 IDS 设备（直接或者通过网络）。另外，也支持光路调试流程。



可选项：WAVEMath 可以用于数学规划或函数计算

WAVEMath 功能通过采用 (+, -, x, ÷) 计算，三角函数以及对数函数，定义用于测量信号的特殊方程。这个功能可以显示差分位移 / 振动或者 tip-/tilt 角度变化。



可选项：WAVEVibro 用于振动分析和显示

WAVEVibro 功能可以用于改变 FET 的窗口函数，并且采用能量频谱密度图表显示信号——或者采用对数方式。在暂停模式下，可以直接将标记测量数据保存为 csv 文档。这个功能可以减少振动数据预处理时间。

